

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-140729

(P2000-140729A)

(43) 公開日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 05 B 17/06  
A 61 L 2/18  
// C 02 F 1/46

識別記号

F I  
B 05 B 17/06  
A 61 L 2/18  
C 02 F 1/46

テーマコード<sup>\*</sup> (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-360147  
(62) 分割の表示 特願平7-211388の分割  
(22) 出願日 平成6年8月19日(1994.8.19)

(71) 出願人 000010087  
東陶機器株式会社  
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号  
(72) 発明者 駿 利男  
北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内  
(72) 発明者 竹下 朱美  
北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内  
(74) 代理人 100095245  
弁理士 坂口 嘉彦

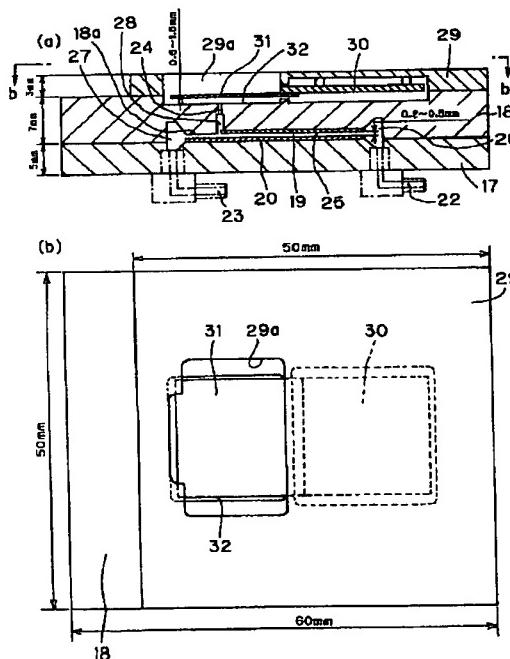
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体噴霧装置

(57) 【要約】

【課題】 小型で持ち運びが容易な低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置に使用可能な小型の液体噴霧装置を提供する。

【解決手段】 圧電素子と、圧電素子駆動装置と、一端が圧電素子に固着された多孔板と、開放噴霧タンクとを備え、開放噴霧タンクの開放端は多孔板によって覆われている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電素子と、圧電素子駆動装置と、一端が圧電素子に固着された多孔板と、開放噴霧タンクとを備え、開放噴霧タンクの開放端は多孔板によって覆われていることを特徴とする液体噴霧装置。

【請求項2】 孔の内面を含む多孔板の全表面が耐酸性の素材で被覆されていることを特徴とする請求項1に記載の液体噴霧装置。

【請求項3】 多孔板と多孔板に対峙する開放噴霧タンクの底壁との間の距離は約0.5mm乃至約1.5mmであることを特徴とする請求項1又は2に記載の液体噴霧装置。

【請求項4】 圧電素子駆動装置の電源は電池であることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の液体噴霧装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は可搬型の低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置等に使用可能な小型の液体噴霧装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】次亜塩素酸水溶液は、該水溶液のpHによって溶けている塩素化合物の状態が異なり、殺菌力が異なる。次亜塩素酸水溶液のpHが8以上の場合、すなわち次亜塩素酸水溶液がアルカリ性である場合、該水溶液中には、殺菌力が比較的弱い次亜塩素酸イオン( $\text{ClO}^-$ )が主に存在する。従って、アルカリ性の次亜塩素酸水溶液は殺菌力が弱い。次亜塩素酸水溶液のpHが7以下になると、すなわち次亜塩素酸水溶液が酸性になると、次亜塩素酸イオンに比べて殺菌力が10乃至100倍強い次亜塩素酸( $\text{HCIO}$ )の存在率が、次亜塩素酸イオンに代わって高くなる。従って、酸性の次亜塩素酸水溶液は殺菌力が強い。次亜塩素酸水溶液のpHが5.5以下になると、次亜塩素酸水溶液中の塩素化合物のほぼ100%が次亜塩素酸になり、次亜塩素酸水溶液の殺菌力が更に強まる。次亜塩素酸水溶液のpHが3以下になると、次亜塩素酸よりも更に殺菌力の強い塩素ガス( $\text{Cl}_2$ )が一部生成し、次亜塩素酸水溶液の殺菌力がより一層強まる。

【0003】次亜塩素酸を含有する酸性の殺菌水は、大腸菌、MRSA、黄色ぶどう球菌等の細菌を瞬時に滅菌、殺菌する能力を有する。次亜塩素酸を含有する酸性の殺菌水を、アトピー性皮膚炎の炎症部に塗布し、糖尿病等による壊疽部に塗布し、或いは寝たきり老人等の床ずれ部に塗布することにより、治癒効果が得られる。次亜塩素酸を含有する酸性の殺菌水が上記部位に繁殖したMRSAを殺菌してこれらの部位のかゆみや化膿を防止することが上記効果につながると考えられている。殺菌水を上記部位に過不足なく塗布するには、殺菌水を炎症部に噴霧するのが効果的である。高濃度の次亜塩素酸を

含有する酸性の殺菌水を皮膚に塗布すると、皮膚障害を引き起こす場合がある。従って、日本水道協会の浄水器型式審査基準で規定されている2ppm程度の低濃度で次亜塩素酸を含有する、pHが3以下の、人体に適用可能な強酸性の殺菌水を生成噴霧する装置が望まれている。

【0004】次亜塩素酸含有酸性水生成装置として、隔膜型電解槽を備える装置が知られている。該装置においては、電解槽内で隔膜を隔てて対峙する陽極板と陰極板との間に直流電圧を印加して食塩水を電気分解し、陽極板近傍で次亜塩素酸を含有する酸性の電解水を生成し、陰極板近傍でアルカリ性の電解水を生成する。隔膜により、酸性の電解水とアルカリ性の電解水とが混合する事が阻止される。隔膜と陽極との間を流れる流水を電解槽から取り出すことにより、次亜塩素酸含有酸性水が得られる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】① 隔膜型電解槽は電極間に隔膜が介在しているために寸法が大きい。このため、隔膜型電解槽を備える次亜塩素酸含有酸性水生成装置も寸法が大きく持ち運びができないので、従来、生成した次亜塩素酸含有酸性水をタンクに貯蔵し、溜め置きの次亜塩素酸含有酸性水を噴霧装置へ移して使用していた。次亜塩素酸は紫外線で容易に分解し、また経時に塩素成分が気化する。このため、タンクに貯蔵している間に、次亜塩素酸含有酸性水の殺菌力が低下するという問題があった。

② アトピー性皮膚炎の炎症は、体の隠された部分に発生する場合が多いので、風呂場での使用が可能な次亜塩素酸含有酸性水生成噴霧装置があれば都合が良い。隔膜型電解槽を備える次亜塩素酸含有酸性水生成装置は、電極間に隔膜が介在しているために電極間隔が最小でも約4mmと広く、電極間に存在する食塩水の電気抵抗が大きく、電解に多くの電力を必要とするので、家庭用交流電源によって駆動された。通常、風呂場には家庭用交流電源は配設されていないので、隔膜型電解槽を備える次亜塩素酸含有酸性水生成装置は風呂場で使用できないという問題があった。本発明は、上記問題に鑑みてなされた小型で持ち運びが容易な低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置に使用可能な小型の液体噴霧装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明においては、圧電素子と、圧電素子駆動装置と、一端が圧電素子に固着された多孔板と、開放噴霧タンクとを備え、開放噴霧タンクの開放端は多孔板によって覆われていることを特徴とする液体噴霧装置を提供する。本発明に係る液体噴霧装置は、圧電素子と圧電素子駆動装置と一端が圧電素子に固着された多孔板とによっ

て構成されているので、小型化、低電力化、ひいては駆動電源の電池化が可能である。本発明に係る液体噴霧装置は、小型で持ち運びが容易な低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置に使用可能である。噴霧装置に開放噴霧タンクを設け、開放噴霧タンクの開放端を多孔板によって覆うことにより、開放噴霧タンクへ供給された噴霧液が、多孔板を介して、噴霧される。多孔板の一方の面側から供給された噴霧液を多孔板の他方の面から噴出させて、安定して良好な噴霧状態が得られる。本発明の好ましい態様においては、孔の内面を含む多孔板の全表面が耐酸性の素材で被覆されている。孔の内面を含む多孔板の全表面を耐酸性の素材で被覆することにより、多孔板の強酸性水に対する耐食性を向上させることができる。これにより、本発明に係る液体噴霧装置の低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置への適用性が増大する。本発明の好ましい態様においては、多孔板と多孔板に対峙する開放噴霧タンクの底壁との間の距離は約0.5mm乃至約1.5mmである。多孔板と多孔板に対峙する噴霧タンクの底壁との間の距離を約0.5mm乃至約1.5mmとすることにより、噴霧液の表面張力により多孔板が開放噴霧タンクの底壁に吸着されて多孔板の振動が停止し、或いは付加水質量の増大により多孔板の振動が規制される事態を防止できる。本発明の好ましい態様においては、圧電素子駆動装置の電源は電池である。圧電素子駆動装置の電源を電池とすることにより、風呂場等電源の無い場所での本噴霧装置の使用が可能となる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下添付図に基づいて、本発明の実施例を説明する。図1に示すように、本実施例に係る液体噴霧装置を備える低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aは、無隔膜型電解槽1と液体噴霧装置2と手元スイッチ3とを有する手の平サイズの電解噴霧ユニット4と、食塩水タンク5と捨て水回収タンク6とポンプ7と乾電池又は充電式電池を電源とする直流電源装置8と制御装置9とを有する本体10と、食塩水供給チューブ11と捨て水排水チューブ12と電解用電線13a、13b、圧電素子用電線13c、13d、手元スイッチ用電線13e、13fとを有し本体10と電解噴霧ユニット4とを連結するハーネス14とを備えている。制御装置9は、定電圧回路と高周波発生回路とを含む噴霧装置駆動回路と、定電流回路含む電解槽駆動回路と、定電圧回路を含むポンプ駆動回路と、CPUとを有している。

【0008】図2、3に示すように、電解噴霧ユニット4の無隔膜型電解槽1と液体噴霧装置2と手元スイッチ3とは、直径×厚みが約90mm×約35mmの厚肉円板状のケース15に収納されている。ケース15には、酸性霧吹き出し口15aが形成されている。本体10の食塩水タンク5と捨て水回収タンク6とポンプ7と乾電

池又は充電式電池を電源とする直流電源装置8と制御装置9とは、直径×高さが約105mm×約180mmの有底円筒状のケース16に収納されている。図2、図3(a)、(b)に示すように、電解噴霧ユニット4とハーネス14とを、本体10の開口部に格納し、本体10の開口部から取り出すことが可能である。図3(b)、(c)に示すように、ケース15に形成された溝15bと、ケース16の開口部周囲に形成されたフランジ部16aとを係合させることにより、電解噴霧ユニット4を立てた状態で本体10に係止させることができる。

【0009】図4(a)、図5、図6に示すように、無隔膜型電解槽1は、縦×横×厚みが約60mm×約50mm×約5mmの樹脂製の耐圧ケース17、縦×横×厚みが約60mm×約50mm×約7mmの樹脂製の耐圧カバー18の凹部に、陽極板19、陰極板20の2枚の電極板を2枚の樹脂製スペーサ21を挟んで配設し、ケース17とカバー18とを水密にねじ結合することにより構成されている。陽極板19は、白金メッキを施したチタン板から成り、縦×横(スペーサ21との当接部を除く)の寸法は約20mm×約16mmである。陰極板20は、白金メッキを施したチタン板から成り、縦×横(スペーサ21との当接部を除く)の寸法は約25mm×約16mmである。電極板19、20の寸法は、人体表面の比較的狭い領域を占める患部に殺菌水を噴霧することを勘案して決定される単位時間当たりの設定噴霧量から定まる単位時間当たりの設定電解量と、pH3以下の強酸性水を得るために必要な単位電解量当たりの電流量と、塩素発生量を抑制する必要性から定まる電流密度の上限値とを勘案して定められている。電極板19、20は図示しない端子とハーネス14の電解用電線13a、13bとを介して、制御装置9の電解槽駆動回路に接続されている。ケース17には食塩水入口22、アルカリ性水出口23が形成され、カバー18には酸性水出口24が形成されている。

【0010】陽極板19と陰極板20との間に通水流路25が形成されている。通水流路25の下流端近傍部は、カバー18の凹部内に形成された陽極板19と面一に延在する平滑面18aと陰極板20とにより形成されている。陽極板19と陰極板20との間の距離は約0.2mm～0.5mmに設定されている。電極間距離は、単位時間当たりの設定電解量と電池駆動のポンプ7の出力から定まる通水流路25の適正通水抵抗、電池駆動による電解を実現するための電極間電圧の低電圧化、噴霧開始時の初水量を低減させるための無隔膜型電解槽内の滞留水の少量化等を勘案して定められている。通水流路25の上流端は食塩水供給流路26に連通している。食塩水供給流路26はケース17とカバー18とによって形成されており、電極板の横方向全長に亘って延在している。食塩水供給流路26は食塩水入口22に連通している。食塩水入口22はハーネス14の食塩水供給チュ

ーブ11と本体10のポンプ7とを介して、本体10の食塩水タンク5に連通している。通水流路25の下流端は、アルカリ性水回収流路27に連通している。アルカリ性水回収流路27は、ケース17とカバー18とによって形成されており、電極板の横方向全長に亘って延在している。アルカリ性水回収流路27の容量は通水流路25の容量に対して十分に大きく設定されている。アルカリ性水回収流路27の下流端はアルカリ性水出口23に連通している。アルカリ性水出口23は、ハーネス14の捨て水排水チューブ12を介して、本体10の捨て水回収タンク6に連通している。カバー18には陽極板19の下流端に隣接して、陽極板19の横方向全長に亘って延在する酸性水回収流路28が形成されている。酸性水回収流路28は酸性水出口24に連通している。

【0011】図4(a) (b)に示すように、液体噴霧装置2は、縦×横×厚みが約50mm×約50mm×約3mmの樹脂製のカバー29、耐圧カバー18の凹部に、縦×横×厚みが約20mm×約17mm×約1mmの圧電素子30を配設し、圧電素子30の一方の面をカバー29に固着し、圧電素子30の他方の面の一端に、縦×横×厚みが約20mm×約17mm×約0.05mmの多孔板31の一端を固着し、カバー29とカバー18とをねじ結合することにより構成されている。多孔板31は、カバー18に形成された凹部である開放噴霧タンク32を覆っている。開放噴霧タンク32は酸性水出口24を介して酸性水回収流路28に連通している。圧電素子30の前記一方の面と他方の面とには、図示しない金製の電極が取りつけられ、該電極は図示しない端子とハーネス14の圧電素子用電線13c、13dとを介して、制御装置9の噴霧装置駆動回路に接続されている。多孔板31は直径が約0.01～0.02mmの多数の孔が形成された白金、金、銀等の耐酸性の貴金属板から成り、或いは直径が約0.01～0.02mmの多数の孔が形成されたニッケル板の孔の内面を含む全表面を、白金、金、銀等の貴金属、窒化チタン、炭化チタン等の物理蒸着、化学蒸着によってメッキし、或いはテフロン樹脂等で被覆して、耐酸性を向上させたものから成る。圧電素子30と多孔板31との間の接合部は樹脂等で被覆することにより、耐酸性を向上させている。多孔板31と多孔板31に対峙する開放噴霧タンク32の底壁との間の距離は約0.5mm乃至約1.5mmである。前記距離は、該距離が短すぎると次亜塩素酸含有酸性水の表面張力により多孔板が開放噴霧タンクの底壁に吸着されて多孔板の振動が停止し、前記距離が長すぎると付加水質量の増大により多孔板の振動が規制されることを勘案して定められている。カバー29には多孔板31に対峙して開口29aが形成されている。手元スイッチ3はハーネス14のスイッチ用電線13e、13fを介して、制御装置9のCPUに接続されている。

【0012】図7に示すように、ハーネス14は、前述

の食塩水供給チューブ11、捨て水排水チューブ12、電線13a～13fと、これらを束ねる内側シース33と、形状保持用の外側シース34とにより構成されている。食塩水供給チューブ11の内直径は約1.4mmに設定され、捨て水排水チューブ12の内直径は約1.0mmに設定されている。従って、食塩水供給チューブ11の流路断面積と捨て水排水チューブ12の流路断面積との比は、2対1に設定されている。食塩水供給チューブ11の内直径と捨て水排水チューブ12の内直径とは、内直径が大であると、本装置Aの使用時に電解噴霧ユニット4の高さが変動した場合に、対応するポンプ7の負荷変動が大きく、流量の変動ひいては噴霧量の変動が大きくなること、逆に内直径が小であると、通水抵抗が大きくなり、ポンプ7の負荷が大きくなつて、ポンプ駆動電源の電池化が難しくなることを勘案して、設定されている。

【0013】上記構成を有する液体噴霧装置2と低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aの作動を以下に説明する。使用者は、先ず、図3(a)の状態で本体10に格納された電解噴霧ユニット4を手で持ち、図3(b)に示すように本体10から取り外し、電解噴霧ユニット4をアトピー性皮膚炎の炎症部、糖尿病等による壞疽部、或いは寝たきり老人等の床ずれ部等に近づけ、酸性霧吹き出し口15aを炎症部、壞疽部、床ずれ部等へ向け、次いで、電解噴霧ユニット4を持った手の指で手元スイッチ3を押して、制御装置9を始動させる。制御装置9のCPUが始動し、ポンプ駆動回路を介してポンプ7を始動させ、電解槽駆動回路とハーネス14とを介して無隔膜型電解槽1に電解電力を供給し、噴霧装置駆動回路とハーネス14とを介して液体噴霧装置2に高周波の圧電素子駆動電力を供給する。図1で矢印で示すように、ポンプ7の作動により、食塩水タンク5から、食塩水がハーネス14の食塩水供給チューブ11を通って、無隔膜型電解槽1へ圧送される。

【0014】図6で矢印で示すように、無隔膜型電解槽1の食塩水入口22へ流入した食塩水は、食塩水供給流路26に流入し、食塩水供給流路26流れつつ、通水流路25へ流入する。陽極板19と陰極板20との間に、制御ユニット9の電解槽駆動回路を介して直流電圧が印加され、通水流路25を流れる食塩水の流水が電気分解される。陽極板19の近傍で次亜塩素酸含有酸性水が生成され、陰極板20の近傍でアルカリ性水が生成される。陽極板19の近傍で生成される次亜塩素酸含有酸性水の量と、陰極板20の近傍で生成されるアルカリ性水の量との比は、ほぼ1対1である。

【0015】図6で矢印で示すように、陽極板19の近傍で生成され陽極板19に沿って流れる次亜塩素酸含有酸性水が、通水流路25の下流域において、陽極板19の下流端に隣接し、陽極板19の横方向全長に亘って延在する酸性水回収流路28へ流入する。酸性水回収流路

28へ流入した次亜塩素酸含有酸性水は、酸性水出口24を通って、無隔膜型電解槽1から流出する。図6で矢印で示すように、陰極板20の近傍で生成され陰極板20に沿って流れるアルカリ性水は、通水流路25の下流端からアルカリ性水回収流路27へ流入する。アルカリ性水回収流路27へ流入したアルカリ性水はアルカリ性水出口23を経て無隔膜型電解槽1から流出する。

【0016】酸性水出口24を通って無隔膜型電解槽1から流出した次亜塩素酸含有酸性水は、液体噴霧装置2の開放噴霧タンク32へ流入し、開放噴霧タンク32を満たす。開放噴霧タンク32を満たした次亜塩素酸含有酸性水は、開放噴霧タンク32の開放端を覆う多孔板31の一方の面を浸す。液体噴霧装置2の圧電素子30に噴霧装置駆動回路を介して高周波電圧が印加され、圧電素子30が高周波数で伸縮する。圧電素子30に固着された多孔板31が高周波数で振動する。開放噴霧タンク32を満たし、多孔板31の一方の面を浸した次亜塩素酸含有酸性水が、多孔板31に形成された多数の微小孔を介して霧化され、多孔板31の他方の面から、カバー29の開口29aとケース15の酸性霧吹き出し口15aとを通って噴霧される。噴霧された次亜塩素酸含有酸性水は、アトピー性皮膚炎の炎症部、糖尿病等による壞疽部、或いは寝たきり老人等の床ずれ部に、過不足無く塗布され、該部に繁殖したMRSAを殺菌して該部のかゆみや化膿を防止する。アルカリ性水出口23を通って無隔膜型電解槽1から流出したアルカリ性水は、ハーネス14の捨て水排水チューブ12を通って、本体10の捨て水回収タンク6へ流入する。

【0017】噴霧終了後使用者が手元スイッチ3を押して、制御装置の作動を停止すると、制御装置9のCPUの作動が停止し、ポンプ7、無隔膜型電解槽1、液体噴霧装置2の作動が停止する。ポンプ7の作動停止により、無隔膜型電解槽1への食塩水の供給が停止する。使用者は、必要に応じて、本体10の食塩水タンク5に食塩水を補給し、捨て水回収タンク6からアルカリ性水を排出させ、直流電源装置8の電池を取り替える。

【0018】本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、小型の電解槽1を用いて、必要に見合った量だけ低濃度次亜塩素酸含有強酸性水を生成し、また無隔膜型電解槽1と液体噴霧装置2とを電解噴霧ユニット4として一体化し、無隔膜型電解槽1で生成した次亜塩素酸含有酸性水を、貯水することなく直ちに液体噴霧装置2を介して噴霧してその場で使い切るので、噴霧される次亜塩素酸含有酸性水の殺菌力は常に保証される。

【0019】本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、無隔膜型電解槽1の陽極板19と陰極板20とが隔膜を介すことなく対峙しているので、従来の隔膜型電解槽を用いる生成装置に比べて、電極間距離が狭く、ひいては、電極間に存在する食塩水の電気

抵抗が小さい。従って、本装置Aにおいては、従来の隔膜型電解槽を用いる生成装置に比べて、少ない電力で食塩水が電気分解される。この結果、電極間距離の狭隘化による無隔膜型電解槽1の小型化、低電力化による直流電源装置8や制御装置9の小型化により、本装置Aは、装置全体が小型化可搬化され、電解噴霧ユニット4が手の平サイズ化されている。装置全体が小型化可搬化されたことにより、使用者は本装置Aを手軽に任意の場所に運んで使用することができる。電解噴霧ユニット4が手の平サイズ化されたことにより、使用者はハースネ14を介して本体10に連結された電解噴霧ユニット4を手に持って、身体の任意の部位に次亜塩素酸含有酸性水を塗布することができる。従って、本装置Aの使用性は高い。

【0020】本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、電極間距離の狭隘化により、電極間に印加される電圧が低く、陽極における過電圧が低く、また、電極間の通水流路25を流れる食塩水の流速が大きく、電極面に供給される水酸イオン、水素イオンの量が多く、更に通水流路25内の流水が層流化される。従って、本装置Aにおいては、塩素の過大発生を抑制しつつ食塩水の電気分解が促進され、また、陽極板19近傍の流水と陰極板20近傍の流水との混合が抑制される。この結果、本装置Aにおいては、2ppm程度の低濃度で次亜塩素酸を含有する、pHが3以下の、人体に適用可能な強酸性の殺菌水を生成することができる。

【0021】本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、無隔膜型電解槽1の陽極板19と陰極板20との間の電極間距離を狭めることにより、電解電圧の低電圧化、電解電力の低電力化を通じて、電解電源の電池化が実現される。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、無隔膜型電解槽1の陽極板19と陰極板20との間の距離を約0.2mm乃至約0.5mmとしたことにより、電解電源の電池化のみならず、通水流路25の通水抵抗の適正化を通じてポンプ駆動電源の電池化が実現された。噴霧開始時に電解噴霧ユニット4から噴霧される液体である初水は、開放噴霧タンク32、酸性水回収流路28、通水流路25に滞留していた、殺菌力を失った電解生成水であるが、無隔膜型電解槽1の陽極板19と陰極板20との間の電極間距離を約0.2mm乃至約0.5mmとしたことにより、通水流路25の容積が低減し、初水の量が抑制された。

【0022】本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、液体噴霧装置2を、圧電素子30と一端が圧電素子30に固着された多孔板31によって構成したことにより、液体噴霧装置2が小型化、低電力化された。液体噴霧装置2の小型化により、小型で可搬の低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aへの液体噴霧装置2の組み込みが可能となった。液体噴霧装置

2の低電力化により、噴霧装置駆動電源の電池化が実現された。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、液体噴霧装置2の多孔板31を白金、金、銀等の貴金属により形成し、或いは多孔板31の孔の内面を含む全表面を、白金、金、銀等の貴金属、窒化チタン、炭化チタン等の物理蒸着、化学蒸着によってメッキし、或いはテフロン樹脂等で被覆し、また圧電素子30と多孔板31との間の接合部を樹脂等で被覆したので、液体噴霧装置2は次亜塩素酸含有酸性水に対して高い耐食性を有している。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、液体噴霧装置2に無隔膜型電解槽1の酸性水回収流路28に連通する開放噴霧タンク32を設け、開放噴霧タンク32の開放端を多孔板31で覆ったので、無隔膜型電解槽1の酸性水回収流路28から開放噴霧タンク32へ流入し、開放噴霧タンク32を満たし、多孔板32の一方の面を浸した次亜塩素酸含有酸性水が、多孔板32に形成された多数の微小孔を介して、多孔板32の他方の面から噴霧される。多孔板32の一方の面側から供給された次亜塩素酸含有酸性水を多孔板32の他方の面から噴出させて、例えば特開平4-150968号公報に開示された従来の圧電素子と多孔板とから構成される噴霧装置のように、多孔板の一方の面に供給した液体を該一方の面から噴霧する場合に比べて、噴霧が部分的に遮蔽されるおそれがなく、安定して良好な噴霧状態が得られる。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、液体噴霧装置2の多孔板31と開放噴霧タンク32の多孔板31に対峙する底壁との間の距離を約0.5mm乃至約1.5mmとしたので、次亜塩素酸含有酸性水の表面張力により多孔板31が開放噴霧タンク32の底壁に吸着されて多孔板31の振動が停止し、或いは付加水質量の増大により多孔板31の振動が規制される事態が防止される。

【0023】本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、電解槽1に供給される食塩水の量と、電解槽1から流出するアルカリ性水の量との比がほぼ2対1であることに鑑み、ハーネス14が有する食塩水供給チューブ11の断面積と捨て水排水チューブ12の断面積との比を2対1としたので、食塩水供給チューブ11内の食塩水の流れと、捨て水排水チューブ12内のアルカリ性水の流れとは、共にスムーズである。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、本体10の開口部に電解噴霧ユニット4とハーネス14とを格納したので、装置全体が一体化、小型化され、可搬化された。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、電解噴霧ユニット4のケース15に形成された溝15bと、ケース16の開口部周囲に形成されたフランジ部16aとにより構成される係止装置を設けたので、電解噴霧ユニット4を本体10に係止させた状態での噴霧が可能となる。この結果、電解噴

霧ユニット4を手に持つこと無く、患部に殺菌液を噴霧することが可能となった。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、電解噴霧ユニット4に、本体10が有する制御装置9に接続された手元スイッチ3を設けたので、使用者が電解噴霧ユニット4を持った手で本装置を操作することが可能となり、本装置Aの操作性が向上した。本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aにおいては、直流電源装置8を電池式の電源装置としたので、本装置Aの風呂場での使用が可能となった。

【0024】本低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置Aを用い、アルカリ乾電池4本(6V)を直流電源として使用し、ポンプ7を4Vで定電圧制御して電解槽1に食塩濃度が400ppm(mg/リットル)の食塩水を40~50cc/分の流量で供給し、電解槽1を0.15Aで定電流制御し、液体噴霧装置2を12Vで定電圧制御して圧電素子30に20~45キロヘルツの高周波電圧を印加したところ、20~25cc/分の噴霧量で、2ppm程度の低濃度で次亜塩素酸を含有するpHが3以下の強酸性水が電解噴霧ユニット4から噴霧された。

【0025】以上本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、無隔膜型電解槽1において、図8に示すように、酸性水回収流路28よりも下流の通水流路25をケース17とカバー18とによって形成しても良く、図9に示すように、酸性水回収流路28を通水流路25の下流端に連通させ、アルカリ性水回収流路27を通水流路25の下流域において陰極板20の下流側端に隣接してケース17に形成しても良い。図10に示すように、平滑面18aを、陰極板20から遠ざかる方向に陽極板19から僅かにオフセットさせても良い。陰極板20近傍のアルカリ性水は陰極20に沿って流れるので、陽極板19近傍の酸性水が酸性水回収流路28に流入する。図11に示すように、通水流路25の下流端近傍部を、陽極板19と面一に延在するカバー18の平滑面18aと、陽極板19から遠ざかる方向に陰極板20から僅かにオフセットさせたケース17の平滑面17aとによって形成しても良い。陰極板20近傍のアルカリ性水は陰極20と平滑面17aとに沿って流れるので、陽極板19近傍の酸性水が酸性水回収流路28に流入する。

【0026】制御装置9内の記憶媒体に予め格納した制御プログラムに従って、電解停止後所定時間が経過するまで噴霧が継続するように、ポンプ7と電解槽1と液体噴霧装置2とを制御しても良い。これにより本装置Aの使用終了時に開放噴霧タンク32内に存在する次亜塩素酸含有酸性水を使い切ることができ、次の使用開始時に殺菌力の無い初水の量を減らすことができる。電解槽駆動回路内に極性反転回路を設け、制御装置9内の記憶媒体に予め格納した制御プログラムに従って、電解を停

止する際に、無隔膜型電解槽1の電極間に印加する電圧の極性を反転させて短時間電解を行い、その後電解を停止するように、電解槽1を制御しても良い。これにより、陰極板20へのスケールの付着を抑制することができる。

【0027】ポンプ7の代わりに食塩水タンク5にコンプレッサを接続しても良い。この場合には、コンプレッサの作動により加圧された食塩水が、無隔膜型電解槽1へ圧送される。なおこの場合には、食塩水タンク5の下流に、制御装置9により制御される開閉弁を配設し、或いは手動により制御される開閉弁を配設して、無隔膜型電解槽1への食塩水の供給、供給停止を行うのが望ましい。開閉弁の配設により、無隔膜型電解槽1への食塩水の供給、供給停止が支障なく行われる。また手動により制御される開閉弁を配設する場合には、該開閉弁により本装置Aの始動停止を行うようにしても良い。ハーネス14を廃止し、無隔膜型電解槽1と液体噴霧装置2とを本体10内に設置しても良い。この場合には、本体10内に設置された液体噴霧装置2の開口29aに連通する酸性霧吹き出し口を患部へ向けて噴霧を行う。食塩水タンク5内に、Na-Ca置換型のイオン交換樹脂、或いは、H-Ca置換型のイオン交換樹脂が入ったメッシュ袋を格納しても良い。これにより、食塩水中のカルシウムイオンが除去され、陰極板20へのスケール付着が抑制される。

【0028】液体噴霧装置2を独立した液体噴霧装置として使用することも可能である。液体噴霧装置2に、高周波発生回路を含む圧電素子駆動回路と、直流電源装置と、貯水タンクと、貯水タンクと開放噴霧タンクとを連結する導管とを取り付けることにより、安定して良好な噴霧状態が得られる、小型化、低電力化された独立の液体噴霧装置が提供される。

【0029】

【発明の効果】本発明に係る液体噴霧装置は、圧電素子と圧電素子駆動装置と一端が圧電素子に固着された多孔板とによって構成されているので、小型化、低電力化、ひいては駆動電源の電池化が可能である。本発明に係る液体噴霧装置は、小型で可搬の低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置に使用可能である。噴霧装置に開放噴霧タンクを設け、開放噴霧タンクの開放端を多孔板によって覆うことにより、開放噴霧タンクへ供給された噴霧液が、多孔板を介して、噴霧される。多孔板の一方の面側から供給された噴霧液を多孔板の他方の面から噴出させてるので、安定して良好な噴霧状態が得られる。孔の内面を含む多孔板の全表面を耐酸性の素材で被覆することにより、多孔板の強酸性水に対する耐食性を向上させることができる。これにより、本発明に係る液体噴霧装置の低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置への適用性が増大する。多孔板と多孔板に対峙する噴霧タンクの底壁との間の距離を約0.5mm乃至約1.5mmと

することにより、噴霧液の表面張力により多孔板が開放噴霧タンクの底壁に吸着されて多孔板の振動が停止し、或いは付加水質量の増大により多孔板の振動が規制される事態を防止できる。圧電素子駆動装置の電源を電池とすることにより、風呂場等電源の無い場所での本噴霧装置の使用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る液体噴霧装置を備える低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置の機器構成図である。

【図2】本発明の実施例に係る液体噴霧装置を備える低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置の全体構成を示す断面図である。

【図3】本発明の実施例に係る液体噴霧装置を備える低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置の斜視図である。(a)は電解噴霧ユニットを本体に格納した状態を示す図であり、(b)は電解噴霧ユニットを本体から取り出した状態を示す図であり、(c)は電解噴霧ユニットを本体に係止させた状態を示す図である。

【図4】本発明の実施例に係る液体噴霧装置を備える低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置の電解噴霧ユニットの構造図である。(a)は断面図であり、(b)は(a)のb-b矢視図である。

【図5】図4の電解噴霧ユニットが有する電解槽の斜視図である。

【図6】図4の電解噴霧ユニットが有する電解槽を陽極側と陰極側とに分割した斜視図である。

【図7】本発明の実施例に係る液体噴霧装置を備える低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置のハーネスの断面図である。

【図8】電解槽の変形例を示す図4(a)に相当する断面図である。

【図9】電解槽の変形例を示す図4(a)に相当する断面図である。

【図10】電解槽の変形例を示す図4(a)に相当する断面図である。

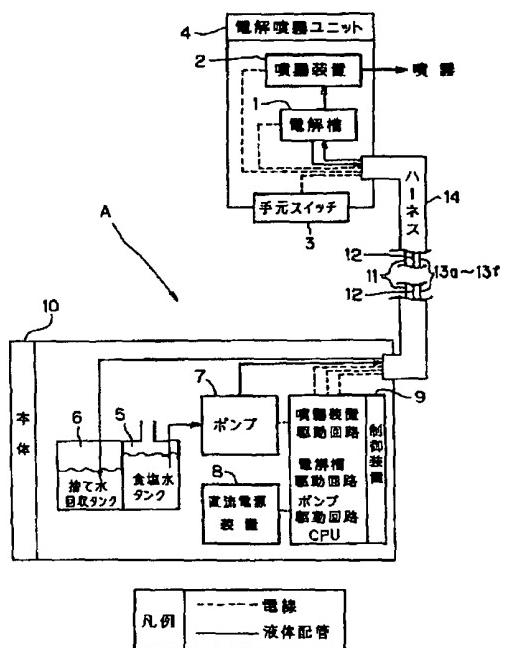
【図11】電解槽の変形例を示す図4(a)に相当する断面図である。

【符号の説明】

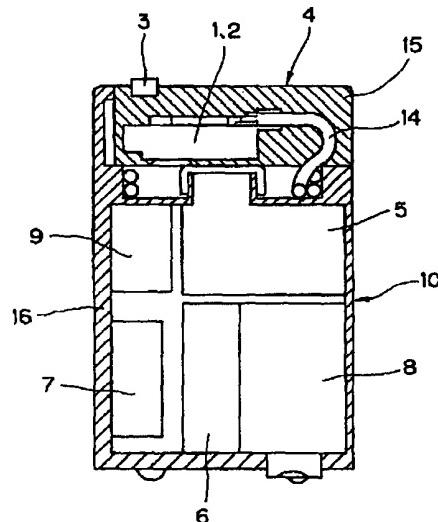
- |    |                        |
|----|------------------------|
| 40 | A 低濃度次亜塩素酸含有強酸性水生成噴霧装置 |
| 1  | 電解槽                    |
| 2  | 液体噴霧装置                 |
| 3  | 手元スイッチ                 |
| 4  | 電解噴霧ユニット               |
| 5  | 食塩水タンク                 |
| 6  | 捨て水回収タンク               |
| 7  | ポンプ                    |
| 8  | 直流電源装置                 |
| 9  | 制御装置                   |
| 50 | 10 本体                  |

## 14 ハーネス

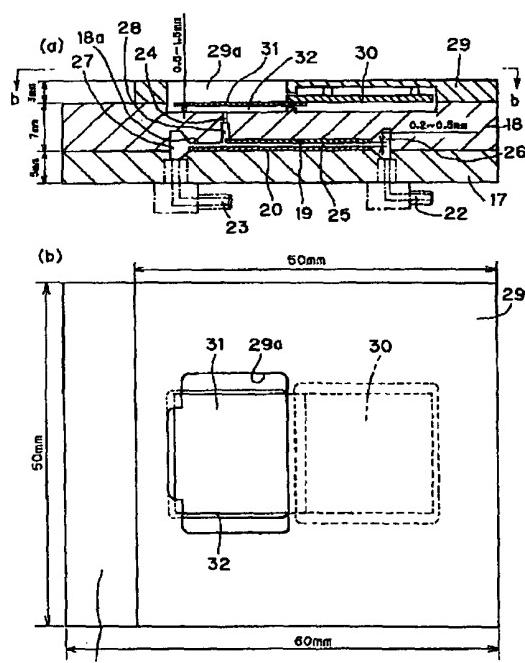
【図1】



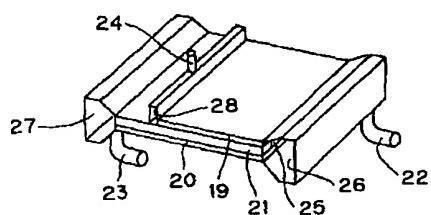
【図2】



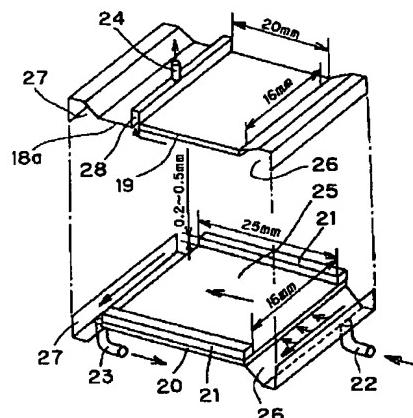
【図4】



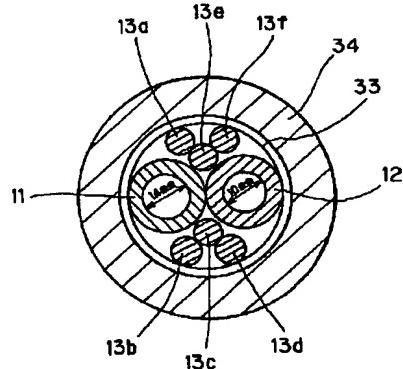
【図5】



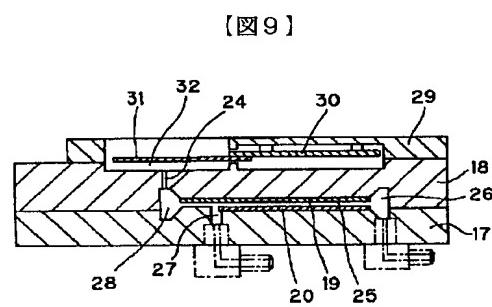
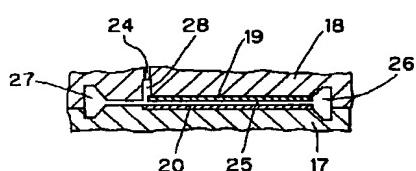
【図6】



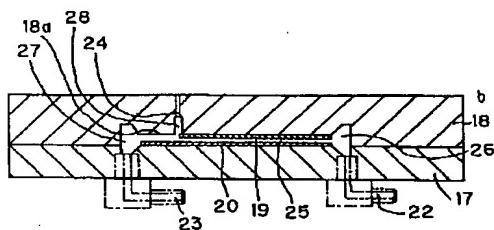
【図7】



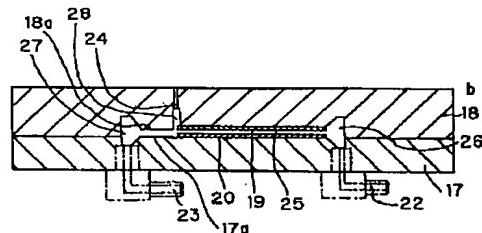
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

(72)発明者 宮原 秀峰  
北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東  
陶機器株式会社内

(72)発明者 安藤 茂  
北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東  
陶機器株式会社内